

09/806313

JCO8 Rec'd PCT/PTO

29 MAR 2001

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Inventors: Hiroaki SUDO  
Application No.: New PCT Application  
Filed: March 29, 2001  
For: OFDM COMMUNICATION APPARATUS

CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner of Patents  
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified application and the priority provided in 35 USC 119 is hereby claimed:

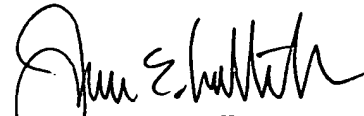
Japanese Appln. No. 11-233909, Filed: August 20, 1999.

The International Bureau received the priority document within the time limit, as evidenced by the attached copy of the PCT/IB/304.

**THIS PAGE BLANK (USPIC,**

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 USC 119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,



James E. Ledbetter  
Registration No. 28,732

Date: March 29, 2001

JEL/clw

Attorney Docket No. L9289.01126

STEVENS DAVIS, MILLER & MOSHER, L.L.P.  
1615 L STREET, NW, Suite 850  
P.O. Box 34387  
WASHINGTON, DC 20043-4387  
Telephone: (202) 785-0100  
Facsimile: (202) 408-5200

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

09/806313

PCT/J200/04969

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

26.07.00

三 六 九

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 8月20日

出 願 番 号

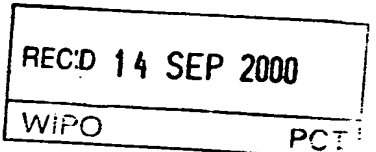
Application Number:

平成11年特許願第233909号

出 願 人

Applicant (s):

松下電器産業株式会社



CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

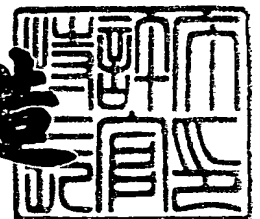
PRIORITY  
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 9月 1日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3069107

【書類名】 特許願

【整理番号】 2906415166

【提出日】 平成11年 8月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04J 11/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信  
工業株式会社内

【氏名】 須藤 浩章

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100105050

【弁理士】

【氏名又は名称】 鷲田 公一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041243

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9700376

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書  
 【発明の名称】 OFDM通信装置  
 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 送信信号に対して相互に異なるインタリーブ処理を実行可能な複数のインタリーブ手段と、前記送信信号の再送数に応じて、前記複数のインタリーブ手段の中から前記送信信号に対してインタリーブ処理を実行すべきインタリーブ手段を選択する選択手段と、選択されたインタリーブ手段によりインタリーブ処理された送信信号に対してOFDM処理を行うOFDM手段と、を具備することを特徴とするOFDM送信装置。

【請求項 2】 通信相手により送信信号の再送数に応じたインタリーブ処理がなされた信号を受信し、前記信号に対してOFDM処理を行う受信手段と、OFDM処理された信号に対して相互に異なるデインタリーブ処理を実行可能な複数のデインタリーブ手段と、前記複数のデインタリーブ処理手段の中から前記インタリーブ処理に対応したデインタリーブ処理を行うデインタリーブ手段を選択し、選択されたインタリーブ手段に前記OFDM処理された信号に対するデインタリーブ処理を実行させる選択手段と、を具備することを特徴とするOFDM受信装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載のOFDM送信装置と、請求項 2 に記載のOFDM受信装置と、を具備することを特徴とするOFDM通信装置。

【請求項 4】 請求項 3 に記載のOFDM通信装置を備えたことを特徴とする通信端末装置。

【請求項 5】 請求項 4 に記載のOFDM通信装置を備えたことを特徴とする基地局装置。

【請求項 6】 複数のインタリーブ処理のうち送信信号の再送数に応じたインタリーブ処理を前記送信信号に対して実行するインタリーブ処理工程と、インタリーブ処理がなされた送信信号に対してOFDM処理を行い、OFDM処理がなされた送信信号を伝送路を介して送信する送信工程と、前記送信された信号を前記伝送路を介して受信し、受信した信号に対してOFDM処理を行う受信工程と、複数のデインタリーブ処理のうち前記実行されたインタリーブ処理に対応し

たデインタリーブ処理を、OFDM処理された信号に対して実行するデインタリーブ処理工程と、を具備することを特徴とするOFDM通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、再送制御を行うOFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 方式の通信装置に関し、特にインタリーブ技術を利用したOFDM方式の通信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

インタリーブ技術を利用した従来のOFDM通信装置による再送制御について、図2を参照して説明する。図2は、インタリーブ技術を利用した従来のOFDM通信装置の構成を示すブロック図である。以下、インタリーブ技術を利用した従来のOFDM通信装置の再送制御について、図2に示すOFDM通信装置とともに備えた第1通信装置と第2通信装置とが無線通信を行う場合を例にとり説明する。なお、ここでは、第1通信装置が第2通信装置に対して信号を送信し、第2通信装置が受信した信号に誤りが存在した際に、この誤った信号を、第1通信装置が第2通信装置に対して、再度送信（再送）する場合について説明する。

【0003】

まず、第1通信装置の送信系において、送信信号は、再送制御部11に格納される。この送信信号は、パケット単位の信号である。格納された送信信号は、送信タイミングに従って、再送制御部11によりインタリーブ処理部12に送信される。

【0004】

インタリーブ処理部12では、再送制御部11より送信された信号の順序が、特定の規則に従って並びかえられる。順序が並びかえられた信号は、送信OFDM部13により、所定の送信OFDM処理がなされて、各サブキャリアに配置される。

【0005】



ここで、上記所定の送信 OFDM 処理がなされた信号というのは、インタリーブ処理部 12 でインタリーブ処理された結果、所定のサブキャリア間隔を置いて、各サブキャリアに配置された信号となっている。すなわち、上記所定の送信 OFDM 処理がなされた信号は、インタリーブ処理部 12 に入力された送信信号における 1 番目～3 番目の信号が、それぞれ、サブキャリア 1、サブキャリア 5、サブキャリア 9、というように、例えば、4 サブキャリア間隔を置いて配置される。

## 【0006】

送信 OFDM 処理がなされた信号は、アンテナ 14 を介して第 2 通信装置に送信される。第 1 通信装置から送信された信号は、伝送路を介して、第 2 通信装置により受信される。

## 【0007】

第 2 通信装置において、アンテナ 14 より受信された信号は、受信 OFDM 部 15 により、所定の受信 OFDM 処理がなされる。上記所定の受信 OFDM 処理がなされた信号は、デインタリーブ処理部 16 によりデインタリーブ処理がなされる。デインタリーブ処理がなされた信号は、誤り訂正部 17 により誤り訂正処理がなされる。誤り訂正された信号は、再送制御部 11 に出力される。

## 【0008】

再送制御部 11 において、誤り訂正された信号に誤りが存在しない場合には、この信号は受信信号として出力される。逆に、誤り訂正された信号に誤りが存在する場合には、この信号は所定のメモリに格納される。この後、この信号の再送を要求する旨の packets を含む信号が、インタリーブ処理部 12 および送信 OFDM 部 13 により処理された後、アンテナ 14 を介して第 1 通信装置に対して送信される。

## 【0009】

この後、第 1 通信装置において、再送制御部 11 では、第 2 通信装置により再送の要求をされた packets は、再送タイミングに従って、インタリーブ処理部 12 に送信される。この packets は、上述したものと同様の処理がなされて、アンテナ 14 を介して第 2 通信装置に対して再送される。

## 【0010】

以上のようにして、第2通信装置において誤りが存在した信号は、第1通信装置により再送される。

## 【0011】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、インタリーブ技術を利用した従来のOFDM通信装置においては、下記に述べるような問題がある。すなわち、第2通信装置において誤り訂正処理を行う信号として、ある特定の時間に品質の悪い信号が集中したものが入力される状況が発生する場合がある。

## 【0012】

ここで、この状況を具体的に説明するために、図3を参照する。図3は、インタリーブ技術を利用した従来のOFDM装置により受信された信号におけるサブキャリアの配置の一例を示す模式図である。なお、第1通信装置におけるインタリーブ処理部12では、上記例に示したようなインタリーブ処理がなされているものとする。

## 【0013】

図3に示すようなサブキャリアが配置された信号が第2通信装置により受信されたときには、デインタリーブ処理部16により出力される信号というのは、サブキャリア1、サブキャリア5、サブキャリア9、サブキャリア13、…というように、4サブキャリア間隔において、各サブキャリアから時系列的に取り出された信号となる。ここで、図3から明らかなように、サブキャリア1、サブキャリア5、サブキャリア9、サブキャリア13、…に配置された信号は、品質が悪いものとなる。

## 【0014】

この結果、誤り訂正部17に入力される信号は、ある特定の時間に品質の悪い信号が集中したものとなるので、誤り訂正部17による誤り訂正の効果が低減して、誤りの存在する信号が再送制御部11に出力されることが多くなる。これにより、第1通信装置が同一のパケットを再送することになる。

## 【0015】

さらに、回線（伝送路）状態の変動が、例えば図4に示すように、第1通信装置による同一パケットを送信する時間間隔に対して遅い場合には、上記同一パケットが最初に送信されたときの回線状態と、上記同一パケットが再度送信（再送）されたときの回線状態とは、ほぼ同じようなものとなる。

## 【0016】

この場合には、再送されたパケットが含まれた信号が第2通信装置により受信された際において、この受信された信号におけるサブキャリアの配置状態は、図3に示したものとほぼ同様な状態である。したがって、第2通信装置において、第1通信装置により再送されたパケットについても誤りが生ずる可能性が非常に高くなり、さらには、上記パケットが連続して誤る事態となる。したがって、第1通信装置が送信したある特定のパケットを、第2通信装置が誤りなしの状態を受信するまでに、長い時間がかかることになる。

## 【0017】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、同一のパケットが連続して誤る確率を低減させることが可能なOFDM通信装置を提供することを目的とする。

## 【0018】

## 【課題を解決するための手段】

本発明のOFDM送信装置は、送信信号に対して相互に異なるインタリーブ処理を実行可能な複数のインタリーブ手段と、前記送信信号の再送数に応じて、前記複数のインタリーブ手段の中から前記送信信号に対してインタリーブ処理を実行すべきインタリーブ手段を選択する選択手段と、選択されたインタリーブ手段によりインタリーブ処理された送信信号に対してOFDM処理を行うOFDM手段と、を具備することを特徴とする。

## 【0019】

本発明によれば、相互に異なる複数のインタリーブ処理のうち、送信信号の再送数に応じたインタリーブ処理を上記送信信号に対して行うので、同一の送信信号が連続して誤る確率を低減させることができる。これにより、ある特定の送信信号が誤った場合において、この特定の送信信号を誤りなしの状態を受信するま

での時間を短縮することができる。

【 0 0 2 0 】

本発明の OFDM 受信装置は、通信相手により送信信号の再送数に応じたインタリーブ処理がなされた信号を受信し、前記信号に対して OFDM 処理を行う受信手段と、 OFDM 処理された信号に対して相互に異なるデインタリーブ処理を実行可能な複数のデインタリーブ手段と、前記複数のデインタリーブ処理手段の中から前記インタリーブ処理に対応したデインタリーブ処理を行うデインタリーブ手段を選択し、選択されたインタリーブ手段に前記 OFDM 処理された信号に対するデインタリーブ処理を実行させる選択手段と、を具備することを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

本発明によれば、相互に異なる複数のデインタリーブ処理のうち、受信信号に対して施されたインタリーブ処理に応じたデインタリーブ処理を上記受信信号に対して行うので、同一の受信信号が連続して誤る確率を低減させることができる。これにより、ある特定の受信信号が誤った場合において、この特定の受信信号を誤りなしの状態で受信するまでの時間を短縮することができる。

【 0 0 2 2 】

本発明の OFDM 通信装置は、上記 OFDM 送信装置と、上記 OFDM 受信装置と、を具備することを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

本発明によれば、同一の送信信号が通信相手により受信されたときに連続して誤る確率を低減させる OFDM 送信装置と、同一の受信信号が連続して誤る確立を低減させる OFDM 受信装置と、を備えるので、良好な無線通信を行うことができる OFDM 通信装置を提供することができる。

【 0 0 2 4 】

本発明の通信端末装置は、上記 OFDM 通信装置を備えたことを特徴とする。

本発明の基地局装置は、上記 OFDM 通信装置を備えたことを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

本発明によれば、良好な無線通信を行うことが可能な OFDM 通信装置を搭載

するので、効率的かつ良好な無線通信を行うことができる。

【 0 0 2 6 】

本発明の OFDM 通信方法は、複数のインタリーブ処理のうち送信信号の再送数に応じたインタリーブ処理を前記送信信号に対して実行するインタリーブ処理工程と、インタリーブ処理がなされた送信信号に対して OFDM 処理を行い、OFDM 処理がなされた送信信号を伝送路を介して送信する送信工程と、前記送信された信号を前記伝送路を介して受信し、受信した信号に対して OFDM 処理を行う受信工程と、複数のデインタリーブ処理のうち前記実行されたインタリーブ処理に対応したデインタリーブ処理を、OFDM 処理された信号に対して実行するデインタリーブ処理工程と、を具備することを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

本発明によれば、相互に異なる複数のインタリーブ処理のうち、送信信号の再送数に応じたインタリーブ処理を上記送信信号に対して行い、また、相互に異なる複数のデインタリーブ処理のうち、受信信号に施されたインタリーブ処理に対応したデインタリーブ処理を上記受信信号に対して行うので、同一の送信信号が連続して誤る確率を低減させることができるとともに、同一の受信信号が連続して誤る確率を低減させることができる。

【 0 0 2 8 】

【発明の実施の形態】

本発明者は、OFDM 送信処理された送信信号における各信号が配置されるサブキャリアは、OFDM 送信処理前になされるインタリーブ処理に応じて変化するため、送信信号に対するインタリーブ処理を変化させることにより、受信側において、OFDM 受信処理により取り出される各信号の品質が変化することに着目して、本発明をするに至った。

【 0 0 2 9 】

本発明の骨子は、送信信号の再送数に応じたインタリーブ処理を送信信号に対して行うようにしたことである。

【 0 0 3 0 】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

## 【0031】

## (実施の形態)

図1は、本発明の実施の形態に係るOFDM通信装置の構成を示すブロック図である。以下、本実施の形態に係るOFDM通信装置について、このOFDM通信装置とともに備えた第1通信装置と第2通信装置とが無線通信を行う場合を例にとり説明する。なお、ここでは、第1通信装置が第2通信装置に対して信号を送信し、第2通信装置が受信した信号に誤りが存在した際に、この誤った信号を、第1通信装置が第2通信装置に対して、再度送信（再送）する場合について説明する。

## 【0032】

まず、第1通信装置の送信系において、送信信号は、再送制御部101に格納される。この送信信号は、例えばパケット単位の信号である。格納された送信信号は、あらかじめ設定されている送信タイミングに従って、再送制御部101により第1インタリーブ処理部102および第2インタリーブ処理部103に送信される。

## 【0033】

第1インタリーブ処理部102では、再送制御部101により送信された信号に対してインタリーブ処理がなされる。すなわち、再送制御部101により送信された信号の順序が、特定の規則に従って並びかえられる。第1インタリーブ処理部102により順序が並びかえられた信号は、セレクタ104に出力される。

## 【0034】

第2インタリーブ処理部103では、再送制御部101により送信された信号に対してインタリーブ処理がなされる。すなわち、再送制御部101により送信された信号の順序が、特定の規則に従って並びかえられる。ただし、この第2インタリーブ処理部103により用いられる特定の規則は、上述した第1インタリーブ処理部102により用いられる特定の規則と異なるものである。第2インタリーブ処理部103により順序が並びかえられた信号は、セレクタ104に出力される。

## 【0035】

第1インタリーブ処理部102および第2インタリーブ処理部103によるインタリーブ方法として、チップインタリーブやシンボルインタリーブ等を含む様々なインタリーブを用いることが可能である。

【0036】

セクタ104では、再送制御部101による制御に従って、第1インタリーブ処理部102または第2インタリーブ処理部103のいずれかにより出力されたインタリーブ処理後の信号が送信OFDM部105に出力される。

【0037】

具体的には、再送制御部101により送信されるパケットの再送数に応じて、すなわち、ここでは、再送制御部101により送信されるパケットが、初めて送信される信号であるか再送される信号であるかに応じて、第1インタリーブ処理部102からのインタリーブ処理後の信号または第2インタリーブ処理部103からのインタリーブ処理後の信号のうちのいずれかを送信OFDM部105に出力すべき旨の制御信号が、再送制御部101よりセクタ104に対して出力される。

【0038】

なお、本実施の形態においては、再送制御部101により送信されるパケットが、初めて送信される信号である場合には、セクタ104より送信OFDM部105に対して、第1インタリーブ処理部102からのインタリーブ処理後の信号が出力され、また、再送される信号である場合には、第2インタリーブ処理部103からのインタリーブ処理後の信号が出力されるものとする。

【0039】

セクタ104からの信号、すなわち、第1インタリーブ処理部102によりインタリーブ処理された信号は、送信OFDM部105により、所定の送信OFDM処理がなされて、各サブキャリアに配置される。この送信OFDM処理には、直列・零列変換、1次変調（QPSKや16QAM等）およびIFFT（逆フーリエ変換）等の処理が含まれる。

【0040】

ここで、上記所定の送信OFDM処理がなされた信号というのは、第1インタ

リーフ処理部 1 0 2 でインタリーフ処理された結果、所定のサブキャリア間隔を置いて、各サブキャリアに配置された信号となっている。すなわち、上記所定の送信 OFDM 処理がなされた信号は、第 1 インタリーフ処理部 1 0 2 に入力された信号における 1 番目～4 番目の信号が、それぞれ、サブキャリア 1、サブキャリア 5 およびサブキャリア 9、というように、例えば、4 サブキャリア間隔をおいて配置される。

## 【 0 0 4 1 】

送信 OFDM 処理がなされた信号は、アンテナ 1 0 6 を介して第 2 通信装置に送信される。第 1 通信装置から送信された信号は、伝送路を介して、第 2 通信装置により受信される。

## 【 0 0 4 2 】

第 2 通信装置において、アンテナ 1 0 6 により受信された信号は、受信 OFDM 部 1 0 7 により、所定の受信 OFDM 処理がなされる。この受信 OFDM 処理には、同期、FFT（フーリエ変換）、送信ダイバーシチ、同期検波（あるいは遅延検波）および並列直列変換等の処理が含まれる。上記所定の受信 OFDM 処理がなされた信号は、第 1 デインタリーフ処理部 1 0 8 および第 2 デインタリーフ処理部 1 0 9 に出力される。

## 【 0 0 4 3 】

第 1 デインタリーフ処理部 1 0 8 では、受信 OFDM 部 1 0 7 からの信号の順序が、特定の規則に従って並びかえられる。この特定の規則は、第 1 通信装置における第 1 インタリーフ処理部 1 0 2 により用いられた特定の規則に対応するものである。これにより、受信 OFDM 部 1 0 7 からの信号の順序は、この信号が第 1 通信装置における再送制御部 1 0 1 により送信された際における順序と同一となるように並びかえられる。第 1 デインタリーフ処理部 1 0 8 によりデインタリーフ処理がなされた信号は、セレクタ 1 1 0 に出力される。

## 【 0 0 4 4 】

第 2 デインタリーフ処理部 1 0 9 では、受信 OFDM 部 1 0 7 からの信号の順序が、特定の規則に従って並びかえられる。この特定の規則は、第 1 通信装置における第 2 インタリーフ処理部 1 0 3 により用いられた特定の規則に対応するも



のである。これにより、受信OFDM部107からの信号の順序は、この信号が第1通信装置における再送制御部101により送信された際における順序と同一となるように並びかえられる。第2デインタリーブ処理部109によりデインタリーブ処理がなされた信号は、セクタ110に出力される。

## 【0045】

セクタ110では、再送制御部101による制御に従って、第1デインタリーブ処理部108または第2デインタリーブ処理部109のいずれかにより出力されたデインタリーブ処理後の信号が誤り訂正部111に出力される。

## 【0046】

具体的には、アンテナ106を介して受信されたパケットの受信数に応じて、すなわち、ここでは、アンテナ106を介して受信されたパケットが、第1通信装置により初めて送信された信号であるか再送された信号であるかに応じて、第1デインタリーブ処理部108からのデインタリーブ処理後の信号または第2デインタリーブ処理部109からのデインタリーブ処理後の信号のうちのいずれかを誤り訂正部111に出力すべき旨の制御信号が、再送制御部101よりセクタ110に対して出力される。

## 【0047】

なお、本実施の形態においては、アンテナ106を介して受信されるパケットが、第1通信装置により初めて送信された信号である場合には、セクタ110より誤り訂正部111に対して、第1デインタリーブ処理部108からのデインタリーブ処理後の信号が出力され、また、再送された信号である場合には、第2デインタリーブ処理部109からのデインタリーブ処理後の信号が出力されるものとする。

## 【0048】

セクタ110からの信号、すなわち、第1デインタリーブ処理部108によりデインタリーブ処理された信号は、誤り訂正部111により誤り訂正処理がなされパケット単位の信号として、再送制御部101に出力される。

## 【0049】

再送制御部101において、誤り訂正されたパケット単位の信号に誤りが存在

しない場合には、この信号は受信信号として出力される。逆に誤り訂正されたパケット単位の信号に誤りが存在する場合には、このパケット単位の信号は所定のメモリに格納される。この後、このパケット単位の信号の再送を要求する旨のパケットを含む信号が、送信系の各部により処理された後、アンテナ 1 0 6 を介して第 1 通信装置に対して送信される。

【 0 0 5 0 】

この後、上記再送を要求する旨のパケットを含む信号を受信した第 1 通信装置において、再送制御部 1 0 1 では、第 2 通信装置により再送の要求をされたパケット単位の信号は、再送タイミングに従って、第 1 インタリーブ処理部 1 0 2 および第 2 インタリーブ処理部 1 0 3 に送信される。さらに、再送制御部 1 0 1 よりセレクタ 1 0 4 に対して、第 2 インタリーブ処理部 1 0 3 からのインタリーブ処理後の信号を送信 OFDM 部 1 0 5 に出力すべき旨の制御信号が出力される。

【 0 0 5 1 】

セレクタ 1 0 4 では、上記制御信号に従って、第 2 インタリーブ処理部 1 0 3 からのインタリーブ処理後の信号を送信 OFDM 部 1 0 5 に出力される。すなわち、再送されるパケット単位の信号は、最初に送信された際とは異なるインタリーブ処理がなされて、送信 OFDM 部 1 0 5 に出力される。セレクタ 1 0 4 からの信号は、送信 OFDM 部 1 0 5 により上述したような処理がなされてアンテナ 1 0 6 を介して第 2 通信装置に送信される。

【 0 0 5 2 】

ここで、再送されるパケットの送信 OFDM 処理後の信号というのは、第 2 インタリーブ処理部 1 0 3 でインタリーブ処理された結果、最初の送信時とは異なるサブキャリア間隔において、各サブキャリアに配置された信号となっている。すなわち、上記送信 OFDM 処理後の信号は、第 2 インタリーブ処理部 1 0 3 に入力された信号における 1 番目～4 番目の信号が、それぞれ、サブキャリア 1、サブキャリア 3、サブキャリア 5 およびサブキャリア 7、というように、例えば、2 サブキャリア間隔において配置される。これにより、再送されるパケットにおける各信号は、最初の送信時とは異なるサブキャリアに配置されることになる。

## 【0053】

第2通信装置において、再送されたパケットを含む信号は、アンテナ106を介して受信される。アンテナ106を介して受信された信号は、受信OFDM部107、第1デインタリーブ処理部108および第2デインタリーブ処理部109のそれぞれにより上述したものと同様の処理がなされる。

## 【0054】

セクタ110には、再送制御部101より、第2デインタリーブ処理部109からのデインタリーブ処理後の信号を誤り訂正部111に出力すべき旨の制御信号が出力される。

## 【0055】

セクタ110では、上記制御信号に従って、第2デインタリーブ処理部109からのデインタリーブ処理後の信号が誤り訂正部111に出力される。すなわち、再送されたパケット単位の信号は、最初に送信された際とは異なるデインタリーブ処理がなされて、誤り訂正部111に出力される。セクタ110からの信号は、誤り訂正部111により誤り訂正処理がなされて再送制御部101に出力される。

## 【0056】

ここで、第1通信装置においてある特定のパケットに対するインタリーブ処理を、最初の送信時と再送時とで変化させることにより、再送されたこのパケットを含む信号が第2通信装置によりどのような状態で受信されるかについて、再度図3を参照して説明する。

## 【0057】

図3に示したように、ある特定のパケットが第2通信装置により初めて受信されたときには、受信OFDM部107より出力される信号というのは、サブキャリア1、サブキャリア5、サブキャリア9、サブキャリア13、…というように、4サブキャリア間隔において、各サブキャリアから時系列的に取り出された信号となる。図3から明らかなように、このように取り出された信号は、サブキャリア1、サブキャリア5、サブキャリア9、サブキャリア13、…に配置された信号の品質が悪いため、ある特定の時間に誤りが集中する信号となる。

## 【 0 0 5 8 】

一方、上記特定の packets が第 2 通信装置により再度受信されたとき、受信 OFDM 部 1 0 7 により出力される信号というのは、サブキャリア 1、サブキャリア 3、サブキャリア 5、サブキャリア 7、…というように、2 サブキャリア間隔において、各サブキャリアから時系列的に取り出された信号となる。ただし、第 2 通信装置により上記特定の packets が、最初に受信された時点における回線の状態と、再度受信された時点における回線の状態と、は略同一であるものとする。

## 【 0 0 5 9 】

図 3 から明らかなように、このように取り出された信号は、品質の悪い信号と品質の良い信号とが交互に含まれた信号となるので、ある特定の時間に誤りが集中する可能性が低い信号となっている。すなわち、第 1 通信装置では、特定の packets における各信号は、この特定の packets が最初に送信される場合と再度送信される場合とにおいて、相互に異なるサブキャリアに配置された後に送信されているので、第 2 通信装置により受信された上記特定の packets における各信号の品質は、上記各場合において相互に異なったものとなる。ここで、上記各場合における回線の状態は略同一であるので、第 2 通信装置により受信される上記特定の packets においては、ある特定の時間に誤りが集中する可能性が低くなる。

## 【 0 0 6 0 】

したがって、第 1 通信装置によるある特定の packets の最初の送信時と再度の送信時との回線状態がほとんど変化しない場合において、第 2 通信装置において、第 1 通信装置により再送された packets について、誤りが生ずる可能性が非常に低くなる。すなわち、上記場合において、ある特定の packets が連続して誤る事態を回避することができる。

## 【 0 0 6 1 】

なお、本実施の形態においては、インタリーブ処理部およびデインタリーブ処理部をそれぞれ 2 つ用意した場合について説明したが、本発明は、これに限定されず、インタリーブ処理部およびデインタリーブ処理部の数をさらに増やした場合についても適用可能なものである。この場合には、用意した複数のインタリー

ブ処理部およびデインタリーブ処理部を、送信するパケットの再送数に応じて使用するようにすればよい。これにより、同一のパケットが連続して誤る確率をさらに確実に低減させることができる。

## 【0062】

また、本実施の形態においては、第1通信装置が第2通信装置に対して信号を送信し、第2通信装置が受信した信号に誤りが存在した際に、この誤った信号を、第1通信装置が第2通信装置に対して、再度送信（再送）する場合について説明したが、第1通信装置および第2通信装置は、ともに図1に示した構成を有するので、本発明は、第2通信装置が第1通信装置に対して信号を送信し、第1通信装置が受信した信号に誤りが存在した際に、この誤った信号を、第2通信装置が第1通信装置に対して、再度送信する場合についても適用可能なものである。

## 【0063】

このように、本実施の形態によれば、相互に異なるインタリーブを行うインタリーブ処理部およびデインタリーブ処理部をそれぞれ複数用意し、送信するパケットの再送数に応じて、上記複数のインタリーブ処理部およびデインタリーブ処理部を用いる、すなわち、インタリーブ方法を変えることにより、同一のパケットが連続して誤る確率を低減させることができる。これにより、ある特定のパケットが誤った場合において、この特定のパケットを誤りなしの状態を受信するまでの時間を短縮することができる。

## 【0064】

なお、本実施の形態においては、あるパケットの再送数に応じてインタリーブ処理を変化させる場合について説明したが、本発明は、これに限定されず、複数用意したインタリーブ処理部およびデインタリーブ処理部を、回線品質等の様々な条件に応じて、使い分けるようにした場合についても適用可能である。これにより、受信したパケットが誤る確率を低減させることができる。

## 【0065】

さらに、本発明の実施の形態に係るOFDM通信装置は、デジタル移動体通信システムにおける通信端末装置や基地局装置に搭載可能なものである。

## 【0066】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、送信信号の再送数に応じたインタリーブ処理を送信信号に対して行うようにしたので、同一の packets が連続して誤る確率を低減させることが可能な OFDM 通信装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態に係る OFDM 通信装置の構成を示すブロック図

【図 2】

インタリーブ技術を利用した従来の OFDM 通信装置の構成を示すブロック図

【図 3】

インタリーブ技術を利用した OFDM 装置により受信された信号におけるサブキャリアの配置の一例を示す模式図

【図 4】

インタリーブ技術を利用した従来の OFDM 通信装置が用いる回線の状態を示す模式図

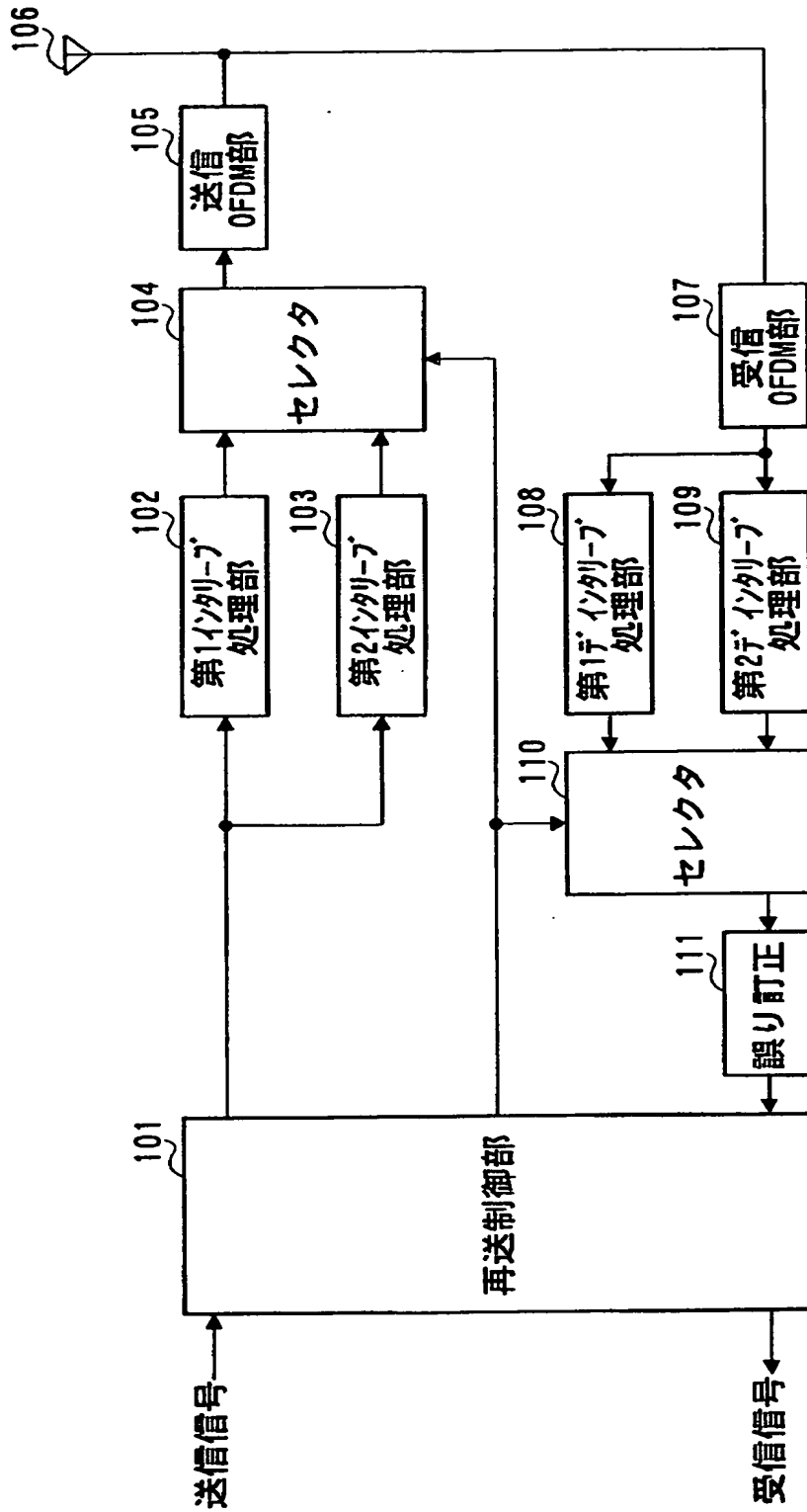
【符号の説明】

- 1 0 1 再送制御部
- 1 0 2 第 1 インタリーブ処理部
- 1 0 3 第 2 インタリーブ処理部
- 1 0 4 セレクタ
- 1 0 5 送信 OFDM 部
- 1 0 6 アンテナ
- 1 0 7 受信 OFDM 部
- 1 0 8 第 1 デインタリーブ処理部
- 1 0 9 第 2 デインタリーブ処理部
- 1 1 0 セレクタ

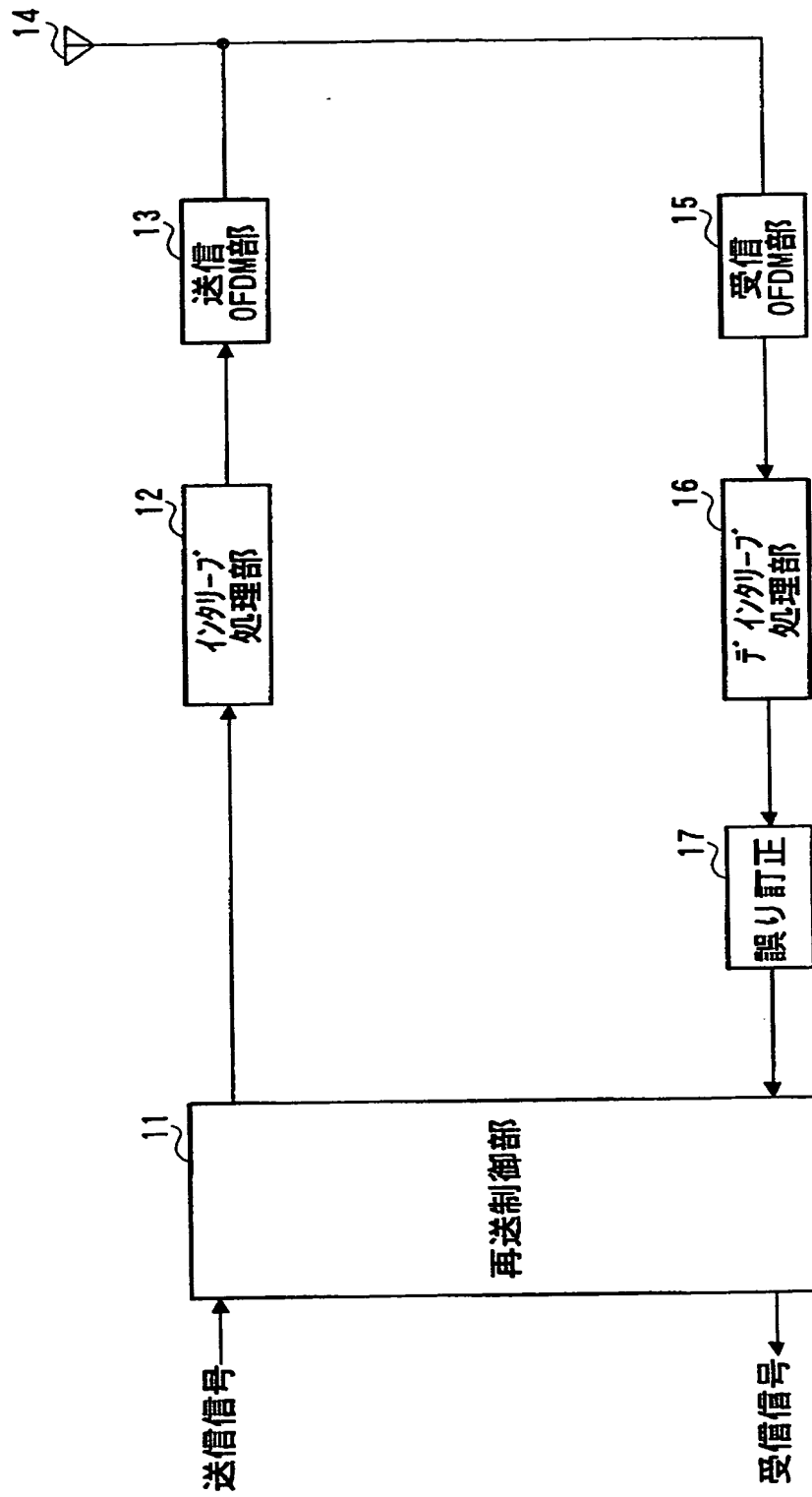
【書類名】

図面

【図 1】

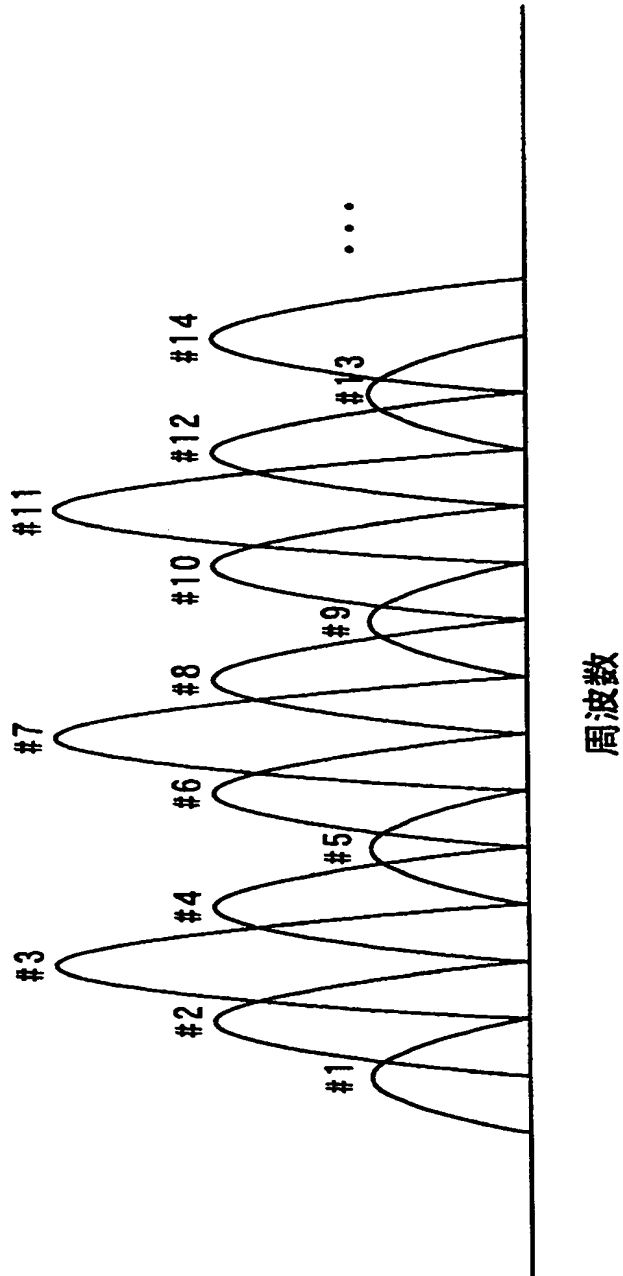


【図 2】

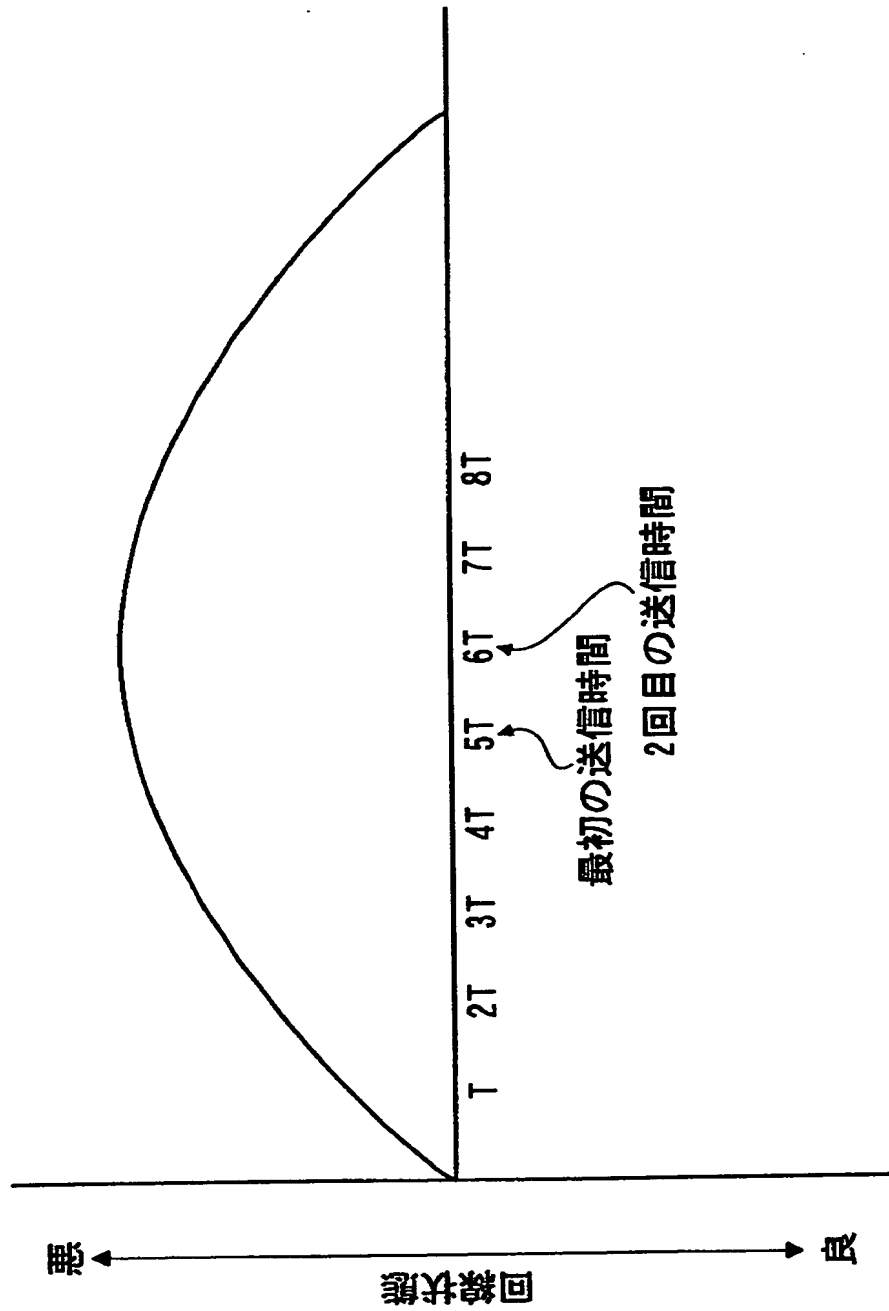




【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 同一のパケットが連続して誤る確率を低減させることが可能な OFDM 通信装置を提供すること。

【解決手段】 送信信号に対して相互に異なるインタリーブ処理を実行可能な複数のインタリーブ手段と、前記送信信号の再送数に応じて、前記複数のインタリーブ手段の中から前記送信信号に対してインタリーブ処理を実行すべきインタリーブ手段を選択する選択手段と、選択されたインタリーブ手段によりインタリーブ処理された送信信号に対して OFDM 処理を行う OFDM 手段と、を具備する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

|          |                  |
|----------|------------------|
| 1. 変更新月日 | 1990年 8月28日      |
| [変更理由]   | 新規登録             |
| 住 所      | 大阪府門真市大字門真1006番地 |
| 氏 名      | 松下電器産業株式会社       |